

**Family list**

3 family member for:

**JP4033336**

Derived from 1 application.

**1 METHOD AND DEVICE FOR GRINDING WAFER**

Publication info: JP2068419C C - 1996-07-10

JP4033336 A - 1992-02-04

JP7105369B B - 1995-11-13

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

# METHOD AND DEVICE FOR GRINDING WAFER

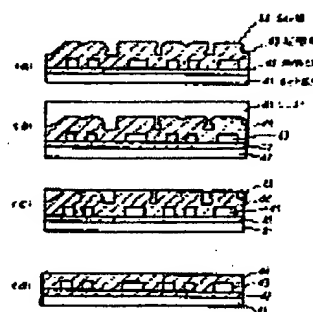
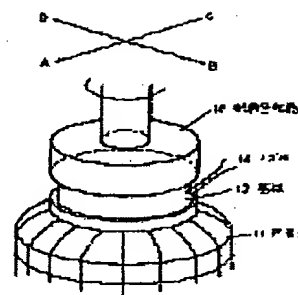
**Patent number:** JP4033336  
**Publication date:** 1992-02-04  
**Inventor:** UEDA TETSUYA  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
 - international: **B24B37/04; H01L21/304; B24B37/04; H01L21/02;**  
 (IPC1-7): B24B37/04; H01L21/304  
 - european:  
**Application number:** JP19900141089 19900529  
**Priority number(s):** JP19900141089 19900529

Report a data error here

## Abstract of JP4033336

**PURPOSE:** To enable precise, high-speed and easy execution of complete flattening of a substrate having indentation by a method wherein elements, dyestuff and chemical substances contained in an organic resist or silica glass are detected or analyzed by analyzing a grinding waste liquid, a point of completion of grinding is judged and the rotational speed, load pressure and load position of a grinder are controlled.

**CONSTITUTION:** Grinding is conducted so that a load is applied uniformly on a rotary grinder 10, and thereby a resist 45 alone is removed. When the surface of an SiO<sub>2</sub> film 44 appears, the rate of removal of the resist 45 lessens and therefore dyestuff detected from inside of the resist decreases sharply. The amount of the load is reduced in this stage and a method of applying the load uniformly is changed over to a method of applying the load in a way of displacement. The load is applied in the directions A, B, C and D for 30 seconds at this time, and the dyestuff of a grinding waste liquid flowing for 30 seconds is quantified. The result of this quantification is fed back to the amount of the load to be applied secondly in the directions A, B, C and D, and programming is made beforehand so that the load is applied more to a point at which the density of the dyestuff is larger. By continuing this operation until the dyestuff is no longer detected in the grinding waste liquid, a completely flat plane is attained.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-33336

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月4日

H 01 L 21/304  
B 24 B 37/04  
H 01 L 21/304

3 2 1 M  
D  
3 2 1 E

8831-4M  
7908-3C  
8831-4M

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ウエハーの研磨方法及び研磨装置

⑯ 特 願 平2-141089

⑰ 出 願 平2(1990)5月29日

⑱ 発 明 者 上 田 哲 也 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ウエハーの研磨方法及び研磨装置

2. 特許請求の範囲

(1) 凹凸を有する基板上に特定の元素 特定の色素または特定の化学物質を含む有機レジストもしくはシリカガラスを回転塗布する工程と、前記基板表面を研磨器表面に密着させ、研磨液を用いて研磨する工程と、研磨排液を分析して前記元素、色素、化学物質を検出もしくは分析する工程を含み、この検出、分析によって研磨終了点を判断することを特徴としたウエハーの研磨方法。

(2) 凹凸を有する基板上に特定の元素 特定の色素または特定の化学物質を含む有機レジストもしくはシリカガラスを回転塗布する工程と、前記基板表面を研磨器表面に密着させ、研磨液を用いて研磨する工程と、研磨排液を分析して前記元素、色素、化学物質を検出もしくは分析する工程を含み、この検出、分析によって前記研磨器の回転スピード、荷重圧力、荷重位置を制御することを特徴

としたウエハーの研磨方法

(3) ウエハー研磨台と、このウエハー研磨台に対向したウエハー研磨回転器と、前記ウエハー台表面に研磨液を塗布する為のノズルとで本体は構成され、研磨廃液を検出し、分析するための装置が付随したウエハー研磨装置。

(4) 請求項3記載のウエハーの研磨装置において、ウエハー研磨回転器とウエハー研磨台の密着点において圧力を不均一にかける機能と、研磨廃液を検出し、元素、色素あるいは化学物質の濃度によって、前記圧力、前記ウエハー研磨器の回転スピード、荷重圧力、荷重位置にフィードバックをかけ研磨することを特徴としたウエハー研磨装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用範囲

本発明はウエハーの研磨方法及び研磨装置に関し、更に詳述するとウエハー研磨、もしくは凸凹表面を有する基板を平坦化するための半導体製造プロセスと製造装置である。

従来の技術

近年のULSIの超微細化に伴い、多層配線における微細配線加工技術では信頼性のある配線を形成するためには、より平坦な下地形状が求められている。一般的には、2層目以降の絶縁膜の平坦化プロセスではSOG (シリコンガラス) 塗布法やレジストエッチバック法等が用いられているが、これらの方法では欠点も多い。SOG塗布法ではSOG自体の膜質の耐水性の弱さや完全なフラットにならないという問題点があり、レジストエッチバック法ではプロセスの複雑化と低スループットといった問題点がある。この問題を解決する1手段として平坦化するために直接ウエハーを切削する研磨法がある。

#### 発明が解決しようとする課題

実際に研磨技術は従来より存在したが、絶縁膜の平坦化工程で必要とされる1 $\mu$ mより高い精度での加工は極めて困難であるという問題点があった。本発明は上記問題点を鑑み、凹凸を有する基板の完全平坦化が精密に、高速かつ容易に出来るウエハーの研磨方法及び研磨装置を提供すること

を目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、上述の課題を解決するため、凹凸を有する基板上に特定の元素、特定の色素または特定の化学物質を含む有機レジストもしくはシリカガラスを回転塗布する工程と、前記基板表面を研磨器表面に密着させ、研磨液を用いて研磨する工程と、研磨排液を分析して前記元素、色素、化学物質を検出もしくは分析する工程を含み、この検出分析によって研磨終了点を判断すること、及び前記研磨器の回転スピード、荷重圧力、荷重位置を制御することを特徴としたウエハーの研磨方法である。

また本発明は、研磨台と、このウエハー研磨台に対向したウエハー研磨回転器と、前記ウエハー台表面に研磨液を塗布する為のノズルとで本体は構成され、研磨廃液を検出し、分析するための装置が付随し、前記ウエハー研磨回転器とウエハー研磨台の密着点において圧力を不均一にかける機能と、前記研磨廃液を検出し、前記元素、色素ある

いは化学物質の濃度によって、前記圧力、前記ウエハー研磨器の回転スピード、荷重圧力、荷重位置にフィードバックをかけ研磨することを特徴としたウエハー研磨装置である。

#### 作用

上記の研磨方法及び研磨装置により、ULSIにおける凹凸を有するの完全平坦化が精密に、高速かつ容易に出来る。

#### 実施例

##### (実施例1)

本発明を実施例に基づき図面を追って説明する。まず本発明に用いた装置の概略図について示す。第1図は本発明の研磨システムのブロックダイアグラムを示す。10は回転機構を有する研磨回転器、11は基板(試料)を設置することのできる研磨台であり、本体は大きく主にこの2つから構成されている。又、研磨台11下部から研磨廃液を採取できるようになっており、廃液検出装置12にて分析が可能となっている。また本装置の特徴として廃液検出装置12出力の電気信号を研磨

回転器10にフィードバックをかけることができ、廃液に含まれる特定の物質の濃度を検出する事により研磨回転機10の制動と、回転スピード、加重、加重位置を自由に変化させることができる。

第2図は研磨台本体の斜視図である。研磨台11には6~8インチ基板13が吸引設置可能となっている。研磨台11の上部には研磨台11と平行に研磨回転機10があり、基板13の上面を正確にフィッティングできるように固定される。また研磨台11の上部側面には研磨液を任意に一定量噴出できるノズル14があり、多種の研磨液を流すことができる。

研磨回転器12は精密な回転機構を有すると共に、第2図中に示されるA、B、C、Dの4方向密りに荷重をかけること可能である。この加重のかかり方を第3図に示す。同図は6インチウエハー13の表面であり、A、B、C、Dの4点に任意一定量の荷重をかけることができ、削りむらを電氣的にコントロールできる。

##### (実施例2)

本発明の実施例2として、凸凹表面を持つ基板表面を実際に平坦化するプロセスを示す。特に本実施例では平坦化プロセスを層間絶縁膜に適用した例を示す。第4図を用いて平坦化が行われる過程を順を追って説明する。

同図(a)は6インチSi基板41に熱酸化膜42を形成し、AL配線(AL膜厚 $0.8\mu\text{m}$ )43をフォトリソグラフィーとドライエッチング技術を用いて形成し、層間絶縁膜としてプラズマCVD法によるTEOS(テトラメチルシラン)を用いたSiO<sub>2</sub>膜44を $2.5\mu\text{m}$ 堆積する。この状態では、AL配線43厚さのだけ、SiO<sub>2</sub>膜44上には凹凸ができる。同図(b)は上記の構成に加えて平坦化のためのダミーレジスト45を回転塗布したところである。このレジストには終点検出用及び回転研磨器制御用の色素(ジアゾ化合物)が含まれている。

同図(c)は研磨の過程図を示し、同図(d)は平坦化が完了した最終状態を示す。

研磨工程が行われる過程の詳細を第5図に示す。第5図(a)は研磨腐液内にある特定色素の濃度

(ここではジアゾ化合物)、同図(b)は回転研磨器の荷重の大きさを示し、それぞれの横軸には現在荷重のかかっているポイント(A, B, C, D)即ち、時間軸を示す。この実施例ではA, B, C, Dの点(第3図山参照)を中心として順番に荷重がかかるようにプログラムされている。

先ず、均等に研磨回転器10に荷重がかかるようにして研磨しレジスト45のみを削り落とす。SiO<sub>2</sub>膜44の表面が出てきたところで(第4図(c)参照)、レジスト45の削られる割合が少なくなるためレジスト内より検出される色素が急激に減少する(図中(i)で示される)。この段階で荷重の大きさを減らし、均等に荷重をかける方法から、荷重を要位的にかける方法にかえる。この時A, B, C, Dに荷重のかかる時間は30秒であり、30秒の間に流れた研磨腐液の色素の量を定量する(図中(ii)で示される)。この定量した結果を2回目にA, B, C, Dに荷重がかかる大きさにフィードバックをかけ、色素の濃度が低いポイントほど荷重をより多くかけるようにプログラム

ングしておく。この操作を研磨腐液内の色素が検出されなくなるまで続けていけば、完全フラットな平面が達成される。この状態が第4図(d)である。

なお、研磨剤のなかにはもちろんHF系のエッチング液を混ぜることも可能であるし、基板に塗布する有機レジストの代わりに特定の元素、特定の色素または特定の化学物質を含むシリカガラスを回転塗布しても良いことは言うまでもない。更にこの技術は基板、トレンチ等の平坦法としても広い応用範囲がある。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、1. 完全平坦化ができる。2. 工程がきわめて簡易になる。3. プラズマを使用しない為、荷電粒子のダメージが無い。4. エッチング量が多い為、処理スピードは速くなる(スループット向上)。5. パターニン用マスクや下地形状に依存しない平坦化ができる。

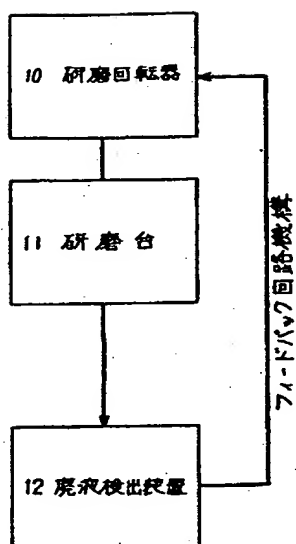
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は研磨システムのブロック図、第2図は研磨器本体の斜視図、第3図は6インチウエハー表面図、第4図は平坦化が行われる工程図、第5図は研磨工程が行われる過程の詳細図である。

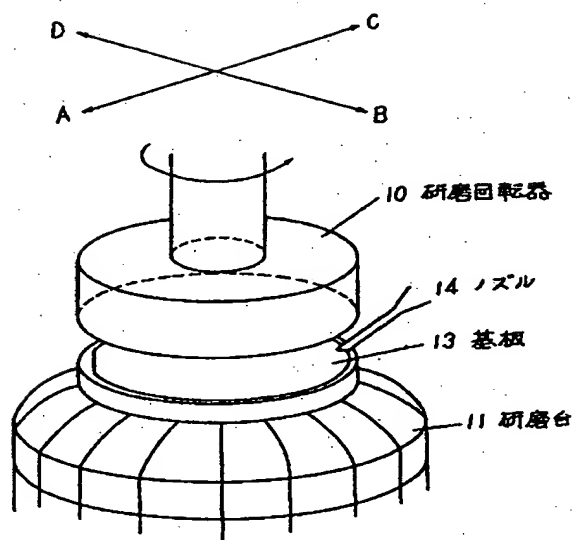
10…研磨回転器 11…研磨台 12…腐液検出装置 13…基板 14…ノズル 41…6インチ基板 42…熱酸化膜 43…AL配線 44…SiO<sub>2</sub>膜 45…レジスト。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

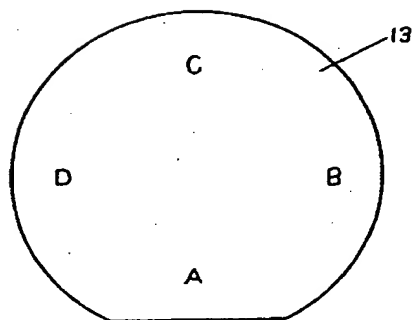
第 1 図



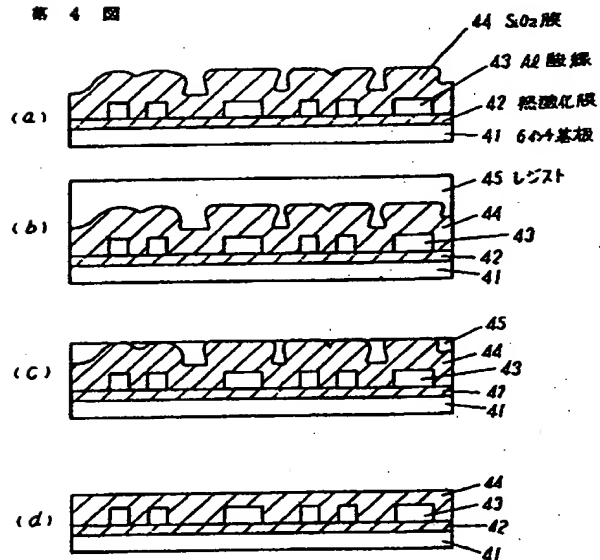
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

